

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/001876

International filing date: 23 February 2005 (23.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 010 156.6
Filing date: 27 February 2004 (27.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 04 May 2005 (04.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 010 156.6

Anmeldetag: 27. Februar 2004

Anmelder/Inhaber: Heraeus Kulzer GmbH & Co KG, 63450 Hanau/DE

Bezeichnung: Dynamischer Mischer mit geringem Durchflusswiderstand

IPC: B 01 F 7/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Remus

Patentanmeldung

Heraeus Kulzer GmbH & Co. KG

Dynamischer Mischer mit geringem Durchflusswiderstand

Patentansprüche

1. Dynamischer Mischer, insbesondere für Dentalmaterialien verschiedenster Konsistenzen, mit einem Kammerteil (1), mit einer Ausbringöffnung (2) am vorderen Ende des Kammerteils (3), mit einem am hinteren Ende des Kammerteils (4) angeordneten Verschlusssteil (5), welches eine Bodenplatte aufweist, mit Eintrittsöffnungen (6, 7) für einzubringende Einzelkomponenten, sowie einer zentrischen Öffnung für eine Mischerwelle (22), die im Kammerteil (1) um seine Längsachse drehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Eintrittsöffnung (7) für die in größerer Menge vorliegende Komponente („Mehrkomponente“) außerhalb des von Mischelementen erreichbaren Bereiches der Kammer zu einem Pufferreservoir (8) weitert.
2. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelkomponenten in von 1 abweichenden Mischungsverhältnissen vorliegen und/oder, dass die Gesamtfläche der Eintrittsöffnungen einer Komponente ungleich der Gesamtfläche der Eintrittsöffnungen einer anderen Komponente ist.
3. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Pufferreservoir (8) um die Eintrittsöffnung (7) herum erstreckt.
4. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein an das Verschlusssteil angrenzendes Ende (9) des Pufferreservoirs (8) zumindest teilweise nicht im rechten Winkel zur senkrecht zur Rotationsachse angeordneten Rotationsebene steht.

5. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein an das Verschlussstück (5) angrenzendes Ende (10) des Pufferreservoirs (8) zumindest teilweise als Rundung ausgeformt ist.
6. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein an das Verschlussstück (5) angrenzendes Ende (9) des Pufferreservoirs (8) zumindest teilweise als Schräge gestaltet ist.
7. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Pufferreservoir (8) sich kreissegmentförmig mindestens 90° über die Bodenplatte erstreckt oder über ein Viertel der Fläche der Bodenplatte erstreckt.
8. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Eintrittsöffnung (7) von einem feststehenden Umlenkelement (11) beabstandet überdeckt wird.
9. Dynamischer Mischer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Mischraum zugewandte Fläche des Umlenkelementes (11) kleiner als die Summe der Flächen der Austrittsöffnungen (12) der Pufferkammer (8) in die Mischkammer (21) ist.
10. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe der Durchflussquerschnittsflächen der Pufferkammer (8) größer als die der Eintrittsöffnung (7) ist.
11. Dynamischer Mischer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Umlenkelement (11) an seinen Kanten abgerundet ist.
12. Dynamischer Mischer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Umlenkelement (11) an seinen Kanten abgeschrägt ist.
13. Dynamischer Mischer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Umlenkelement (11) an seiner der Einlassöffnung zugewandten Seite eine Trennkante (13) zur Zerteilung des Produktstromes besitzt.
14. Dynamischer Mischer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Umlenkelement (11) über dem Mittelpunkt der Einlassöffnung (7), vom Inneren des Mixers gesehen, angeordnet ist.

15. Dynamischer Mischer, insbesondere für Dentalmaterialien verschiedenster Konsistenzen, mit einem Kammerteil (1), mit einer Ausbringöffnung (2) am vorderen Ende des Kammerteils (3), mit einem am hinteren Ende des Kammerteils (4) angeordneten Verschlusssteil (5), welches eine Bodenplatte aufweist, mit Eintrittsöffnungen (6, 7) für einzubringende Einzelkomponenten, sowie einer zentrischen Öffnung für eine Mischerwelle (22), die im Kammerteil (1) um seine Längsachse drehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der Pufferkammer (14), angeordnet zwischen der Eintrittsöffnung (7) und der Mischkammer (21), außerhalb des direkten Strömungswegs angeordnet ist.
16. Dynamischer Mischer nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Pufferkammer (14) mindestens eine zum Mischraum (21) hin angeordnete Entlüftungsöffnung (15, 16, 17, 18) besitzt, deren Querschnittsfläche deutlich kleiner als die der Eintrittsöffnung (7) ist.
17. Dynamischer Mischer nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsöffnung (15) schlitzförmig axial am Ende der Pufferkammer (14) angebracht ist.
18. Dynamischer Mischer nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsöffnung (16) schlitzförmig radial an der Außen- und/oder Innenseite der Pufferkammer (14) angebracht ist.
19. Dynamischer Mischer nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsöffnungen (17, 18) als runde oder eckige Löcher ausgeformt sind.
20. Dynamischer Mischer nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsöffnungen (15, 16, 17, 18) sich zur Mischkammer hin verengen.
21. Dynamischer Mischer, insbesondere für Dentalmaterialien verschiedenster Konsistenzen, mit einem Kammerteil, mit einer Ausbringöffnung am vorderen Ende des Kammerteils, mit einem am hinteren Ende des Kammerteils angeordneten Verschlusssteil, welches eine Bodenplatte aufweist, mit Eintrittsöffnungen für einzubringende Einzelkomponenten, sowie einer zentrischen Öffnung für eine Mischerwelle (22), die im Kammerteil (1) um seine Längsachse drehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass beide Komponenten über die verfügbare radiale Breite des Verschlusssteils (5) in die Mischkammer (21) eintreten.

22. Dynamischer Mischer nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Eintrittsöffnung (6) zu einer zur Mischkammerseite hin offenen Rinne (18) ausgebildet ist.
23. Dynamischer Mischer nach einer der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Rinne (18) gebogen und oder geknickt verläuft.
24. Dynamischer Mischer nach einer der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass die in Rotationsrichtung befindliche Kante (19) der Rinne (18) abgerundet oder abgeschrägt ist.
25. Dynamischer Mischer, insbesondere für Dentalmaterialien verschiedenster Konsistenzen, mit einem Kammerteil, mit einer Ausbringöffnung am vorderen Ende des Kammerteils, mit einem am hinteren Ende des Kammerteils angeordneten Verschlusssteil, welches eine Bodenplatte aufweist, mit Eintrittsöffnungen für einzubringende Einzelkomponenten, sowie einer zentrischen Öffnung für eine Mischerwelle, die im Kammerteil um seine Längsachse drehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen Mischerwelle (22) und Kammerteil (1) an keiner Stelle kleiner als 4 mm ist.
26. Dynamischer Mischer, insbesondere für Dentalmaterialien verschiedenster Konsistenzen, mit einem Kammerteil, mit einer Ausbringöffnung am vorderen Ende des Kammerteils, mit einem am hinteren Ende des Kammerteils angeordneten Verschlusssteil, welches eine Bodenplatte aufweist, mit Eintrittsöffnungen für einzubringende Einzelkomponenten, sowie einer zentrischen Öffnung für eine Mischerwelle, die im Kammerteil um seine Längsachse drehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche der Mischerwelle (22) weniger als 20 % der Querschnittsfläche des Kammerteils (1) beträgt.
27. Dynamischer Mischer, insbesondere für Dentalmaterialien verschiedenster Konsistenzen, mit einem Kammerteil, mit einer Ausbringöffnung am vorderen Ende des Kammerteils, mit einem am hinteren Ende des Kammerteils angeordneten Verschlusssteil, welches eine Bodenplatte aufweist, mit Eintrittsöffnungen für einzubringende Einzelkomponenten, sowie einer zentrischen Öffnung für eine Mischerwelle, die im Kammerteil um seine Längsachse drehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche der Mischwelle (22) inklusive der Mischelemente (23, 28, 27, 30) weniger als 60 % der Querschnittsfläche des Kammerteils (1) beträgt.

28. Dynamischer Mischer nach einer der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass er Mischelemente (23) besitzt, die in Rotationsrichtung eine parallel zu Mischerachse stehende Prallfläche (24) aufweisen und zumindest teilweise nach hinten hin schmaler (25, 27) werden.
29. Dynamischer Mischer nach einer der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der an der Mischwelle (22) angebrachten Mischelemente (23) partiell eine Masseströmung entgegen der Förderrichtung erzeugen indem mindestens eine seiner in Radialebene verlaufenden Flächen (26) gegen den Produktstrom hin abge-schrägt ist.
30. Dynamischer Mischer nach einer der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Stellung und Form der an der Mischerwelle (22) angebrachten Mischelemente (28, 29, 30) die zu mischende Masse wechselweise in radialer Richtung von außen nach innen und zurück fördert.
31. Dynamischer Mischer nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der an der Mischerwelle (22) angebrachten Mischelemente (28) so abgeschrägt und axial so zu einander angeordnet sind, dass sie einen konischen Durchflusskanal (31, 32) bilden.
32. Dynamischer Mischer nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Mischelemente (28) radial so hintereinander angeordnet sind, dass die Konizität (31, 32) sich abwechselnd nach außen und innen richtet.
33. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei der an der Mischerwelle (22) in axialer Richtung zu einander an-gebrachten Mischelemente (29, 30) teilweise mit einander verbunden sind (33, 34, 35, 36).
34. Dynamischer Mischer nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, die Verbindung (33, 34, 35, 36) der Mischelemente (29, 30) auf Radialebene abwechselnd innen und außen angebracht sind.
35. Dynamischer Mischer nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, die Verbindung (33, 34) der Mischelemente (30) zur Produktflussseite hin einen Bogen (37) beschreiben.

Unser Zeichen: P10304

26. Februar 2004

Patentanmeldung

Heraeus Kulzer GmbH & Co.KG

Dynamischer Mischer mit geringem Durchflusswiderstand

Die Erfindung betrifft einen dynamischen Mischer mit geringem Durchflusswiderstand.

Mehrkomponentenmischsysteme für Produktendanwender haben sich insbesondere im Dentalbereich durchgesetzt. Dabei handelt es sich zum einen um handbetriebene Geräte für Doppelkartuschen, bei denen die Mischung von relativ kleinen Mengen und niedrigen Viskositäten über einen Statikmischer erzeugt wird. Zum anderen gibt es motorgetriebene Mischgeräte die außer der Materialförderung auch noch einen sogenannten dynamischen Mischer mit rotierender Mischelementen antreiben. In diesen Geräten können Materialien sowohl aus Kartuschen als auch aus Folienbeuteln verarbeitet werden. Die inzwischen im Dentalbereich weit verbreiteten Geräte dieser Art sind auf zwei Komponenten im Mischungsverhältnis 5:1 ausgerichtet.

Das in EP 0 993 863/US 6,244,740, EP 1 029 585 und EP 1 099 470/US 6,523,992 beschriebene Problem dieser ungleichen Komponentengrößen ist ein zu Beginn der Förderung schwankendes Mischungsverhältnis, dort gelöst wurde indem die volumengrößere Komponente durch einen Kanal umgelenkt wird und daher später als die volumenkleinere Komponente in den gemeinsamen Mischraum eintrifft.

In EP 1 072 323 A1 ist auch für den Dentalbereich ein Mischgerät beschrieben, das Komponenten außer im Verhältnis 5:1 auch 1:1 verarbeiten kann.

Ein solches, nicht mit den existierenden Geräten inkompatibles System hat jedoch enorme Vermarktungsprobleme wegen hoher zusätzlicher Investitionskosten beim Endanwender.

Mengenmäßig machen gerade von den im Dentalbereich angewandten Abformmaterialien diejenigen mit knetbarer Konsistenz einen sehr großen Anteil aus. Gerade diese Konsistenz aber ist es, die deren Verarbeitung in den Automischsystemen bislang verhindert.

Einerseits stoßen die Geräte an ihre Leistungsgrenzen beim Austragen der Substanzen, andererseits erzeugt der dynamische Mischer durch die hohe Reibung unerwünschten Wärmeeintrag in das Produkt. Die Reaktionsgeschwindigkeit der mehrkomponentigen Pasten ist stark von der Temperatur abhängig. Sie sind bei Raumtemperatur ausreichend lange in pastösem Zustand, und härten dann durch die Temperaturerhöhung im Mund in kurzer Zeit zu einem Elastomer aus. Die bei jedem Gerätetyp unterschiedliche Wärmezufuhr beim Mischen führt bereits außerhalb der Mundhöhle zum Aufbau von elastomeren Anteilen, was zu einer verzerrten Abformung führen kann.

Dieser Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen dynamischen Mischer für die existierenden Mischgeräte zu entwickeln, der Schwankungen im Mischungsverhältnis ausgleicht und zugleich alle im Dentalbereich verwendeten Konsistenzen hinreichend gut vermischt, ohne dabei übermäßig viel Wärme im Produkt zu entwickeln.

Diese Maßnahmen sollen primär nach dem Mischvorgang die Rückhärtung der Komponenten in die Kartusche/Beutel verhindern und zugleich den Staudruck im Mischer minimieren. Außerdem wäre es noch von Vorteil, wenn die normalerweise bei Förderbeginn etwas vorlaufende „große“ Komponente etwas zurückgehalten wird.

Die Aufgabe wird durch dynamische Mischer gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Die Merkmale der abhängigen Ansprüche lassen sich erfindungsgemäß mit Merkmalen anderer Ansprüche beliebig kombinieren.

Mögliche Lösungen der Aufgabe stellen Mischer dar, bei denen eine Pufferkammer zur Aufnahme der zunächst in stärkerem Maße als benötigt austretenden Mehrkomponente vorhanden ist. Dabei ist keine Abtrennung der Puffer- und Mischkammern vorgesehen.

In bevorzugten Ausgestaltungen wird die Vermeidung der Rückhärtung und die Komponentenverzögerung durch eine Pufferkammer realisiert, die ein Umlenkelement zwischen der Einlassöffnung und der Mischkammer besitzt.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform besteht in Vorrichtungen, bei denen zu Beginn ein Teil der Komponente in eine Kammer geleitet wird, die sich lediglich entlüften kann, aber so enge Spalten oder Löcher hat, das die Paste nicht hindurchfließen kann. Diese „tote“ Kammer stellt keinen Durchflussskanal dar.

Bei der Gestaltung der eigentlichen Mischkammer und der Mischflügel liegen die Verbesserungen hauptsächlich auf dem Effekt der dünnen Mischwelle. Als besonders vorteilhaft erweisen sich die bestimmte Flügelgestaltungen und -formen, welche unten näher beschrieben werden.

Es kann eine Rinne zum Einleiten der zweiten Komponente vorgesehen sein, um die Verhältnismöglichkeit der beiden Kanäle zu gewährleisten. Das verringert jedoch die zurückhaltende Wirkung des anderen Kanals/Kammer.

Aufgrund der/dem anwendungstechnisch benötigten teilweise sehr hohen Viskosität/Füllgrad von dentalen Abformmaterialien ist jede Umlenkung des Materialflusses oder Verjüngung des Durchflussquerschnittes mit Druckaufbau und Reibungswärme verbunden.

Zweckmäßigerweise wird eine Kompatibilität zu bestehenden Kartuschensystemen angestrebt. Dadurch sind außerhalb des dynamischen Mixers alle Bemaßungen vorgegeben. Innerhalb des Mischgehäuses sollen daher ein möglichst großer Durchflussquerschnitt, wenige Umlenkungen und Verengungen realisiert werden.

Auf verlängerte Kanäle wie in EP 0 993 863/US 6,244,740, EP 1 029 585 und EP 1 099 470/US 6,523,992 wird aus diesem Grund verzichtet. Zum Auffangen der bei Förderbeginn im Überschuss eintretenden Komponente wird eine Pufferkammer verwendet, deren Gesamtdurchflussquerschnitt deutlich größer als der der Produkteintrittsöffnung ist.

Zur vollständigeren Ausnutzung der Pufferkammer kann zumindest ein Teil der Eintrittsöffnung von einem feststehenden Umlenkelement abgedeckt werden.

Auch eine Pufferkammer, die durch spezielle Anordnung des feststehenden Umlenkelementes befüllt wird und durch die geringe Größe der an deren Ende befindlichen Entlüftungsöffnung nicht für Materialdurchfluss geeignet ist, bringt für einige Konsistenzen bereits Vorteile.

Um den Durchfluss auch in dem Mischbereich leicht zu gestalten, sollte die Querschnittsfläche der Mischerwelle nicht mehr als $\frac{1}{5}$ des inneren Querschnittes des damit bestückten Kammer-teils betragen. Dadurch kann an den Stellen, wo das Produkt durchfließt, der Abstand zwischen Mischerwelle und Kammerteil auf mindestens 4 mm gebracht werden, ohne den Außendurchmesser und somit das Inhaltsvolumen unnötig zu vergrößern. Um möglichst geringe Prallflächen in Materialflussrichtung zu erzeugen, werden vorteilhaft die einzelnen Mischelemente so schmal gehalten, dass auch an den mit Mischelementen besetzten Ebenen mindestens 40 % des inneren Kammerteilquerschnittes als Durchflussquerschnittsfläche genutzt werden kann.

Um bei einem auf Durchfluss und geringe Reibung optimierten Mischer noch ausreichende Mischqualität zu erzielen, werden die Mischelemente zweckmäßig so gestaltet und angeordnet, dass sie Produktfluss erzeugen, der außer in Rotationsebene und Förderflussrichtung auch gegen den Förderstrom und gegen die Fliehkraft gerichtet ist. Durch trapezförmige Gestaltung oder entsprechendes Rundung eines Teils der Mischelemente kann eine ebenfalls trapezförmige, dreieckige oder vergleichbare Durchflussöffnung geschaffen werden, die den Produktstrom abwechseln nach innen und außen leitet.

Indem zumindest ein Teil der Mischelemente zumindest teilweise so abgeschrägt oder abgerundet werden, dass sie einen partiell entgegengesetzt der Förderflussrichtung entstehende partielle Strömung erzeugen, kann der erfindungsgemäße Mischer auch bei niedrigeren Viskositäten hinreichende Mischqualitäten erzeugen.

Um hinter den Mischelementen den Unterdruck und das Verfangen von Luftblasen zu vermeiden, die die Mischqualität ebenfalls verschlechtern, können die zum Kammerteil gerichtete Seite der Mischelemente teilweise an ihrer gegen Förderfluss- und Rotationsrichtung gewandten Kante zumindest teilweise abgeschrägt oder abgerundet werden.

Eine weitere Verbesserung der Mischqualität wird erzielt, indem auch die zweite Komponente über die gesamte verfügbare radiale Breite der der Mischkammer zugewandten Fläche des Verschlusssteils in die Mischkammer eingeleitet wird. Dazu wird die Eintrittsöffnung zu einer Rinne erweitert, die sich weitestgehend, mehr oder weniger gebogen oder geknickt von der Mischerwellenöffnung bis zum Kammerteil hinzieht.

Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Zeichnungen näher beschrieben:

Fig. 1 zeigt einen Mischer mit der Pufferkammer 8,

Fig. 2 zeigt die Entlüftungsöffnung 18 und das gerundete Ende 10,

Fig. 3 zeigt - gegenüber Fig. 2 um 90° gedreht - die abgeschrägte Kante 19 der Entlüftungsöffnung 18,

Fig. 4 und 5 zeigen die Variante, dass das Ende der Pufferkammer nicht rechtwinklig zur Rotationsebene verläuft,

Fig. 6 bis 8 zeigen Umlenkelemente,

Fig. 9 und 10 zeigen die Pufferkammer 14 zwischen der Eintrittsöffnung 7 und der Mischkammer 21,

Fig. 11 zeigt Entlüftungsöffnungen 17,18, die als runde oder eckige Löcher ausgeformt sind.

Fig. 12 bis 15 zeigen Gestaltungsmöglichkeiten der Mischelemente.

Eine Ausgestaltung der Erfindung ist ein dynamischer Mischer, insbesondere für Dentalmaterialien verschiedenster Konsistenzen, mit einem Kammerteil, mit einer Ausbringöffnung am vorderen Ende des Kammerteils, mit einem am hinteren Ende des Kammerteils angeordneten Verschlussstück, welches eine Bodenplatte aufweist, mit Eintrittsöffnungen für einzubringende Einzelkomponenten sowie einer zentrischen Öffnung für eine Mischerwelle, die im Kammerteil um seine Längsachse drehbar ist, wobei sich die Eintrittsöffnung 7 für die in größerer Menge vorliegende Komponente („Mehrkomponente“) außerhalb des von Mischelementen erreichbaren Bereiches der Kammer zu einem Pufferreservoir 8 weitet.

Bevorzugt ist dabei mindestens eines der Merkmale,

dass sich das Pufferreservoir 8 radial auf beide Seiten der Eintrittsöffnung 7 erstreckt;

dass mindestens ein Ende 9 des Pufferreservoirs 8 zumindest teilweise nicht im rechten Winkel zur Rotationsebene steht;

dass mindestens ein Ende 10 des Pufferreservoirs 8 zumindest teilweise als Rundung ausgeformt ist;

dass mindestens ein Ende 9 des Pufferreservoirs 8 zumindest teilweise als Schräge gestaltet ist;

dass das Pufferreservoir 9 sich mindestens 90° über die Bodenplatte erstreckt;

dass zumindest ein Teil der Eintrittsöffnung 7 von einem feststehenden Umlenkelement 11 abgedeckt wird;

dass die dem Mischraum zugewandte Fläche des Umlenkelementes 11 kleiner als die Summe der Austrittsöffnungen 12 der Pufferkammer 8 ist;

dass die Summe der Durchflussquerschnittsflächen der Pufferkammer größer als die der Eintrittsöffnung 7 ist;

dass das Umlenkelement 11 an seinen Kanten abgerundet ist;

dass das Umlenkelement 11 an seinen Kanten abgeschrägt ist;

dass das Umlenkelement 11 an seiner der Einlassöffnung zugewandten Seite eine Trennkante 13 zur Zerteilung des Produktstromes besitzt; und

dass das Umlenkelement 11 mittig über der Einlassöffnung 7 angeordnet ist.

Eine weitere Ausgestaltung besteht in einem dynamischen Mischer, insbesondere für Dentalmaterialien verschiedenster Konsistenzen, mit einem Kammerteil 1, mit einer Ausbringöffnung 2 am vorderen Ende des Kammerteils 3, mit einem am hinteren Ende des Kammerteils 4 angeordneten Verschluss teil 5 mit Eintrittsöffnungen 6, 7 für einzubringende Einzelkomponenten, die in von 1 abweichenden Mengenverhältnissen vorliegen und zu mischen sind, sowie einer zentrischen Öffnung für eine Mischerwelle 22, die im Kammerteil 1 um seine Längsachse drehbar ist, wobei er eine Pufferkammer 14 angeordnet zwischen der Eintrittsöffnung 7 und der Mischkammer 21 besitzt, die nicht als Durchflusskanal für eine der Komponenten genutzt wird.

Bei dieser Ausführungsform ist bevorzugt mindestens eines der Merkmale vorhanden,

dass die Pufferkammer 14 mindestens eine zum Mischraum 21 hin angeordnete Entlüftungsöffnung 15, 16, 17, 18 besitzt, deren Querschnittsfläche deutlich kleiner als die der Eintrittsöffnung 7 ist;

dass die Entlüftungsöffnung 15 schlitzförmig axial am Ende der Pufferkammer 14 angebracht ist;

dass die Entlüftungsöffnung 16 schlitzförmig radial an der Außen und/oder Innenseite der Pufferkammer 14 angebracht ist;

dass die Entlüftungsöffnungen 17, 18 als runde oder eckige Löcher ausgeformt sind; und dass die Entlüftungsöffnungen 15, 16, 17, 18 sich zur Mischkammer hin verengen.

Eine weitere Ausgestaltung besteht in einem dynamischen Mischer, insbesondere für Dentalmaterialien verschiedenster Konsistenzen, mit einem Kammerteil 1, mit einer Ausbringöffnung 2 am vorderen Ende des Kammerteils 3, mit einem am hinteren Ende des Kammerteils 4 angeordneten Verschluss teil 5 mit Eintrittsöffnungen 6, 7 für einzubringende Einzelkomponenten, die in von 1 abweichenden Mengenverhältnissen vorliegen und zu mischen sind, sowie einer zentrischen Öffnung für eine Mischerwelle 22, die im Kammerteil 1 um seine Längsachse drehbar ist,

wobei beide Komponenten über die verfügbare radiale Breite des Verschlusssteils 7 in die Mischkammer 21 eintreten.

Bei dieser Ausführungsform ist bevorzugt mindestens eines der Merkmale vorhanden, dass sich mindestens eine Eintrittsöffnung 6 zu einer zur Mischkammerseite hin offenen Rinne 18 verzweigt;

dass die Rinne 18 gebogen und oder geknickt verläuft, und

dass die in Rotationsrichtung befindliche Kante 19 der Rinne 18 abgerundet oder abgeschrägt ist:

Eine weitere Ausgestaltung besteht in einem dynamischen Mischer, insbesondere für Dentalmaterialien verschiedenster Konsistenzen, mit einem Kammerteil 1, mit einer Ausbringöffnung 2 am vorderen Ende des Kammerteils 3, mit einem am hinteren Ende des Kammerteils 4 angeordneten Verschlusssteil 5 mit Eintrittsöffnungen 6, 7 für einzubringende Einzelkomponenten, die in von 1 abweichenden Mengenverhältnissen vorliegen und zu mischen sind, sowie einer zentralen Öffnung für eine Mischerwelle 22, die im Kammerteil 1 um seine Längsachse drehbar ist,

wobei der Abstand zwischen Mischerwelle 22 und Kammerteil 1 an keiner Stelle kleiner als 4 mm ist; oder

die Querschnittsfläche der Mischerwelle 22 weniger als 20 % der Querschnittsfläche des Kammerteils 1 beträgt; oder

die Querschnittsfläche der Mischwelle 22 inklusive der Mischelemente 23, 28, 27, 30 weniger als 60 % der Querschnittsfläche des Kammerteils 1 beträgt.

Die Mischelemente können verschieden gestaltet sein, bewährt haben sich Mischelemente 23, die in Rotationsrichtung eine parallel zu Mischerachse stehende Prallfläche 24 aufweisen und zumindest teilweise nach hinten hin schmaler 25, 27 werden.

Vorteilhaft ist es ferner, dass zumindest ein Teil der an der Mischwelle 22 angebrachten Mischelemente 23 partiell eine Masseströmung entgegen der Förderrichtung erzeugt, indem mindestens eine der in Radialebene verlaufenden Flächen 26 gegen den Produktstrom hin abgeschrägt ist.

Insbesondere kann durch die Stellung und Form der an der Mischerwelle 22 angebrachten Mischelemente 28, 29, 30 die zu mischende Masse wechselweise in radialer Richtung von außen nach innen und zurück gefördert werden.

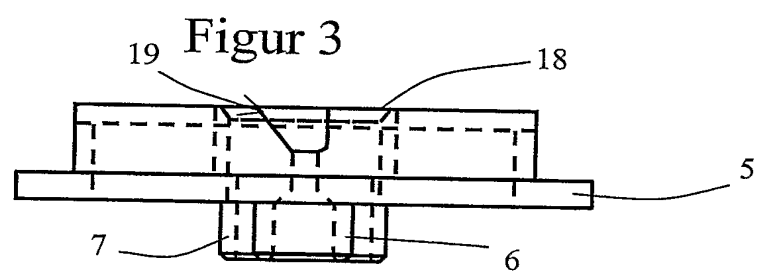
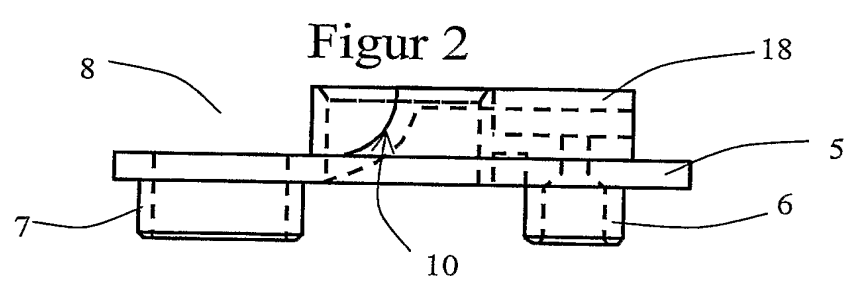
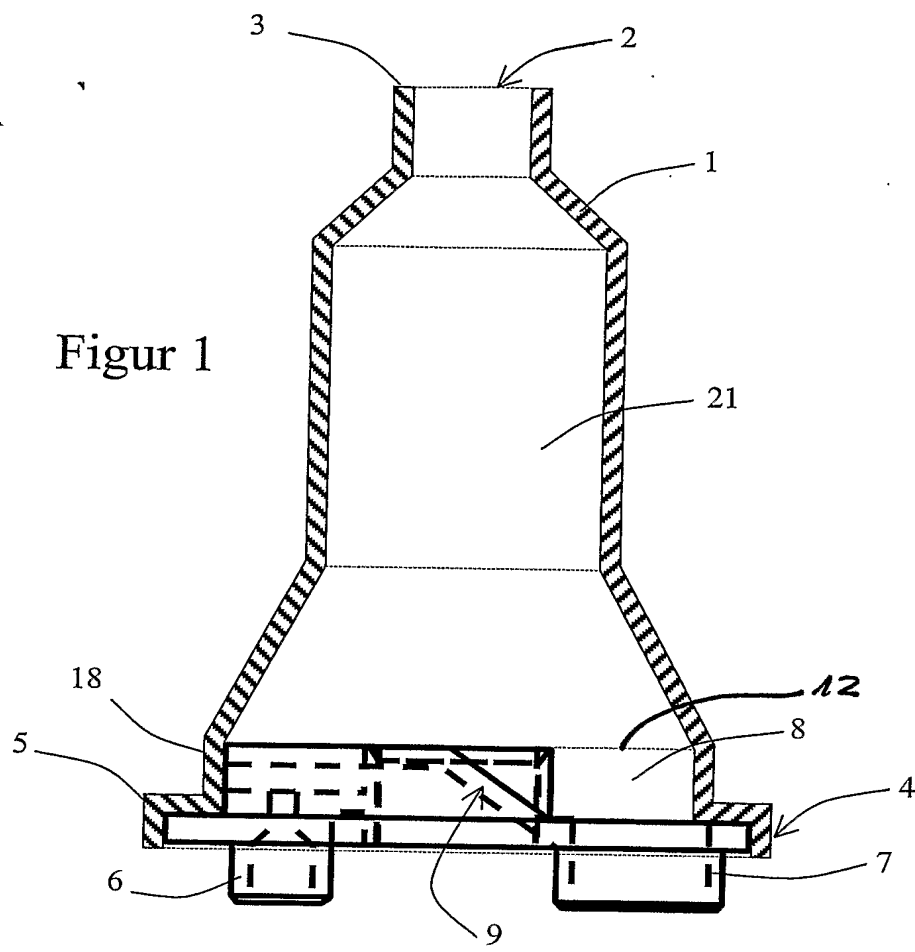
Es kann auch von Vorteil sein, wenn zumindest ein Teil der an der Mischerwelle 22 angebrachten Mischelemente 28 so abgeschrägt und axial so zu einander angeordnet sind, dass sie einen konischen Durchflussskanal 31, 32 bilden; oder dass

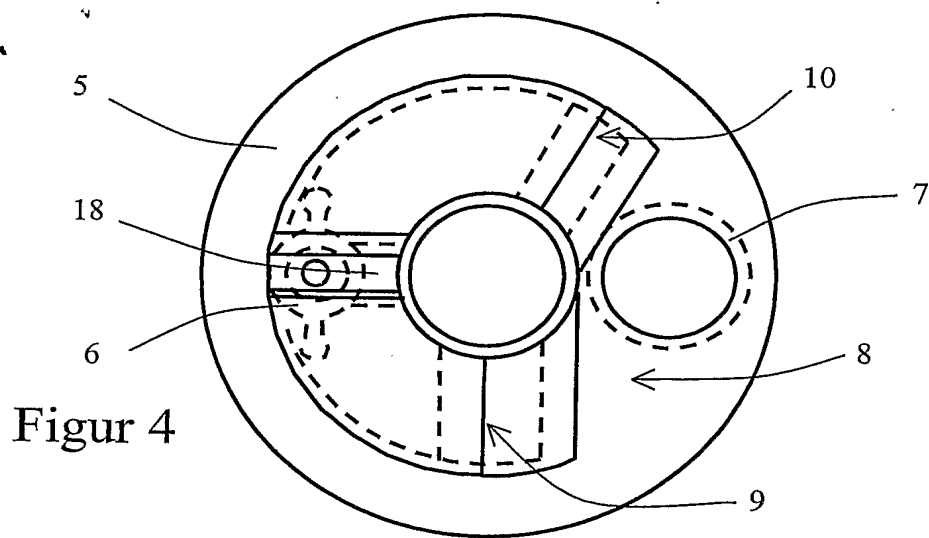
zumindest ein Teil der Mischelemente 28 radial so hintereinander angeordnet ist, dass die Konizität 31, 32 sich abwechselnd nach außen und innen richtet;

oder dass mindestens zwei der an der Mischerwelle 22 in axialer Richtung zu einander angebrachten Mischelemente 29, 30 teilweise mit einander verbunden sind 33, 34, 35, 36.

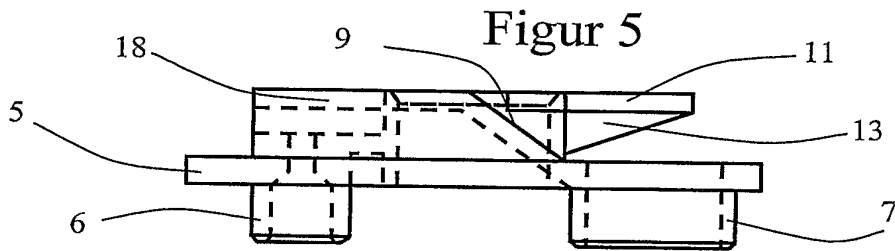
Dabei sind vorteilhaft die Verbindungen 33, 34, 35, 36 der Mischelemente 29, 30 auf Radialebene abwechselnd innen und außen angebracht.

Die Verbindung 33, 34 der Mischelemente 30 kann zur Produktflusseite hin einen Bogen 37 beschreiben.

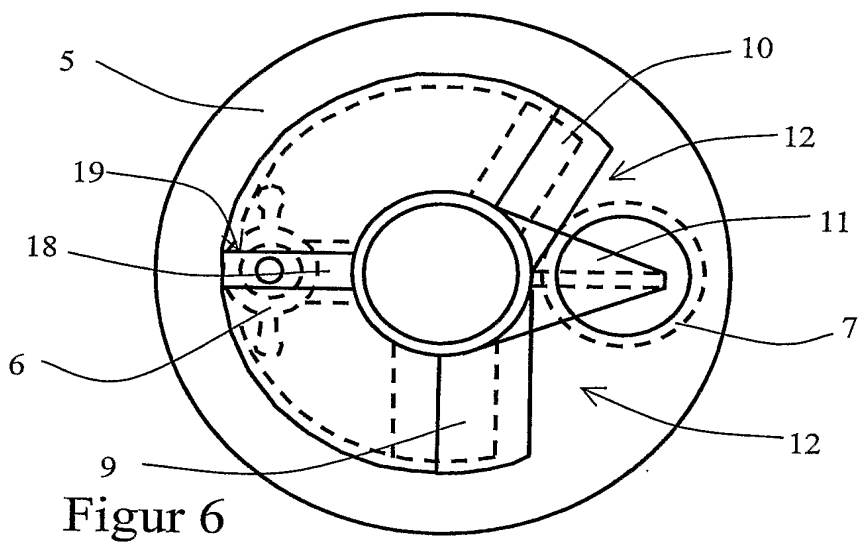




Figur 4

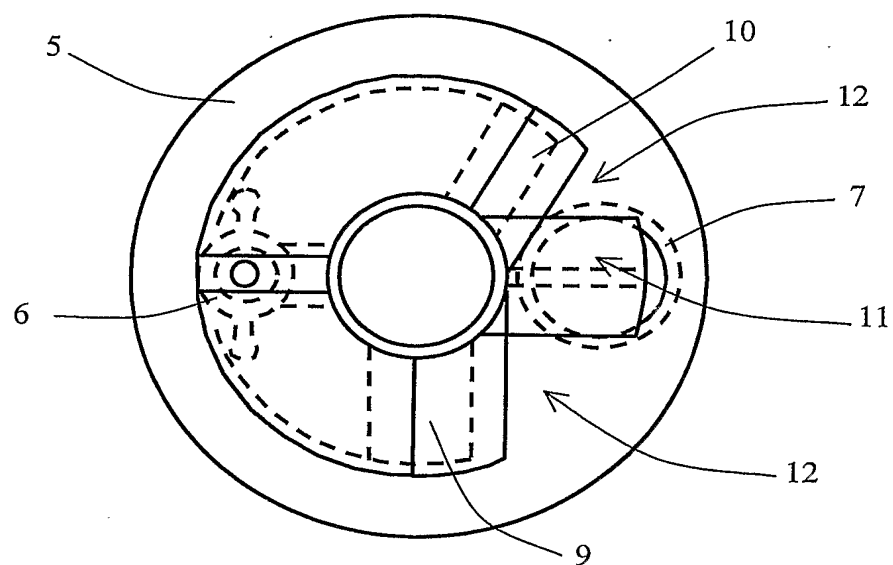


Figur 5

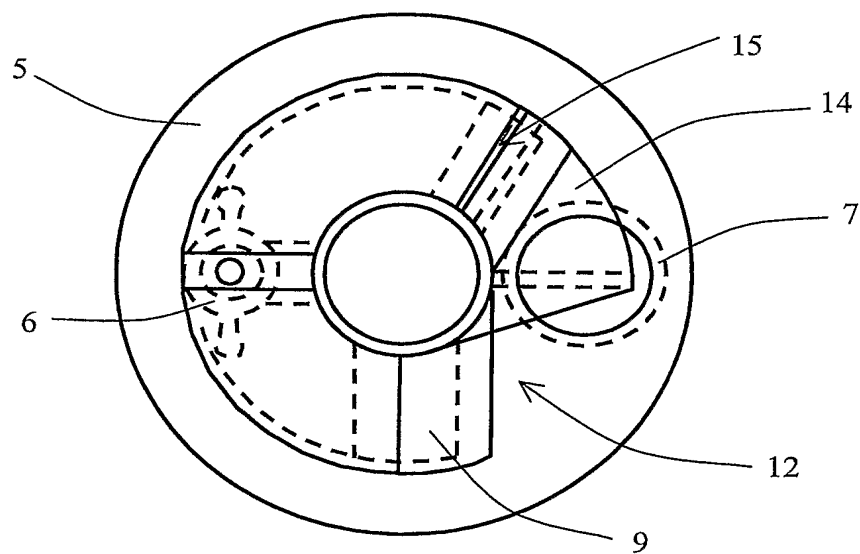


Figur 6

Figur 7



Figur 8



Figur 9

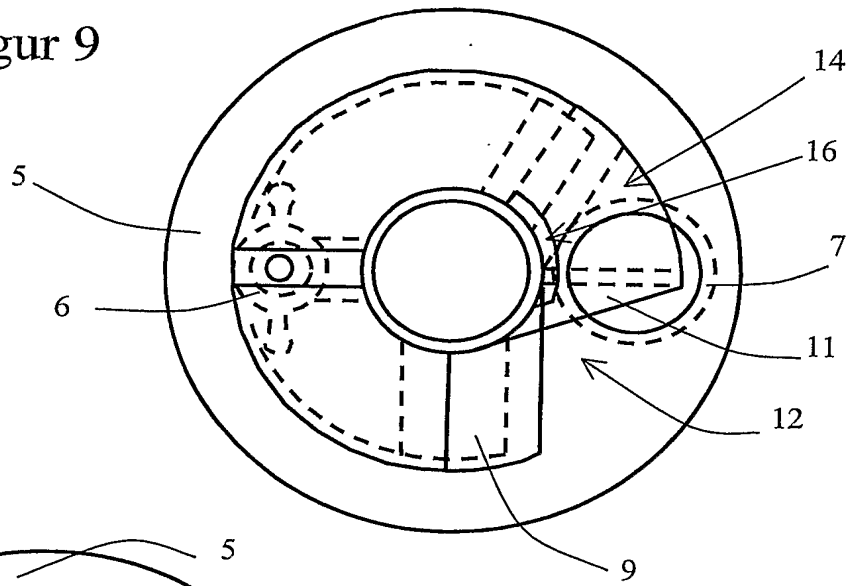
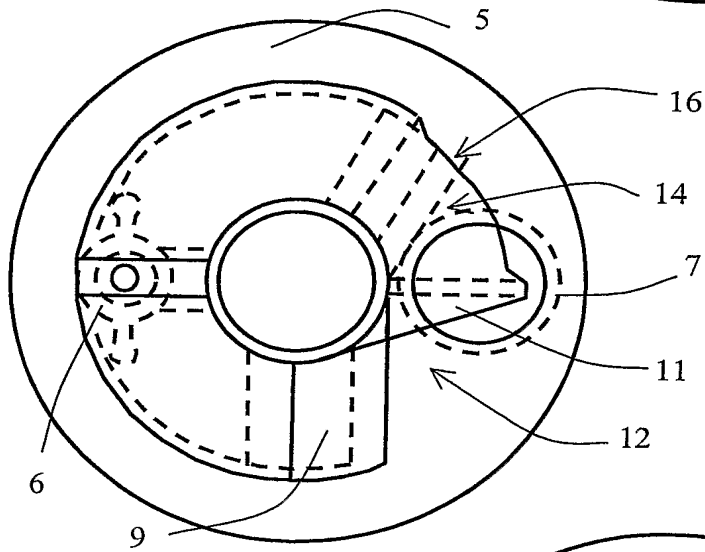
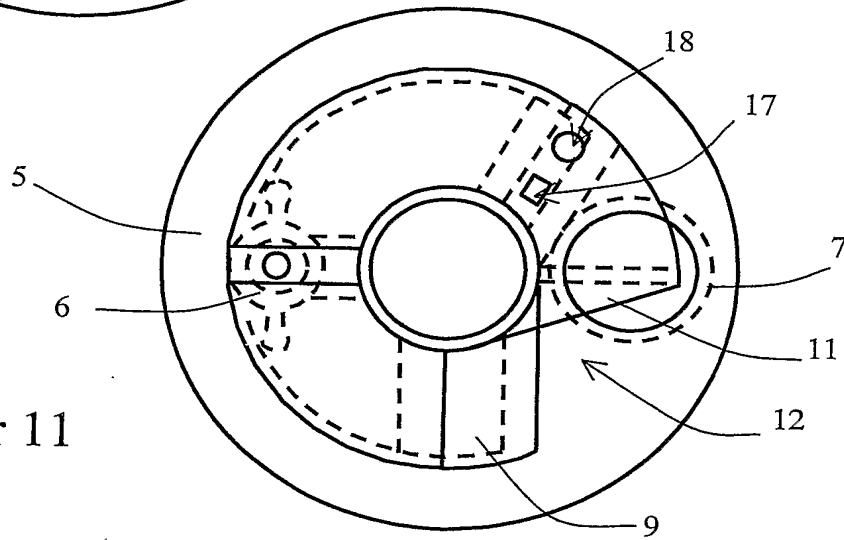


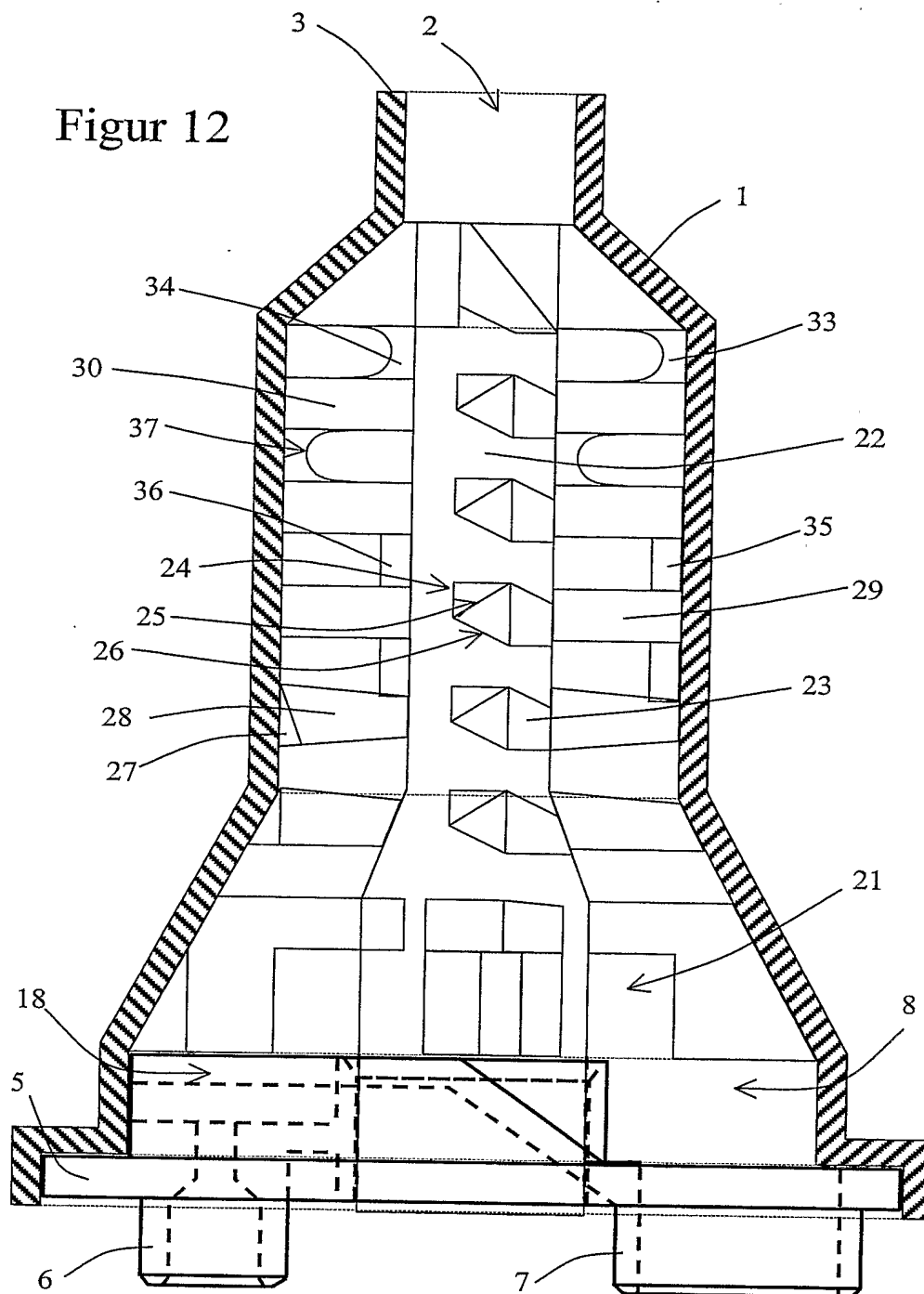
Figure 10



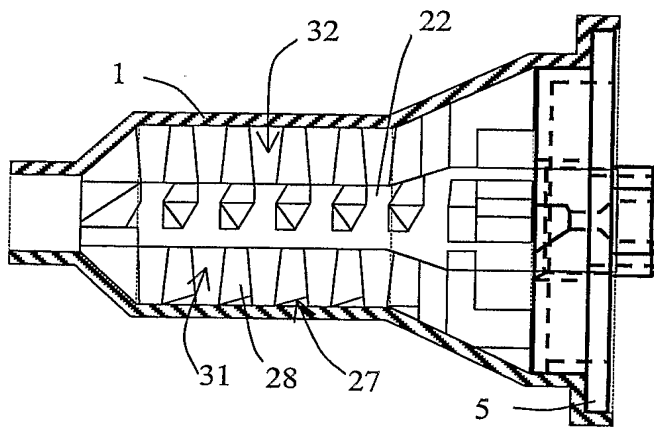
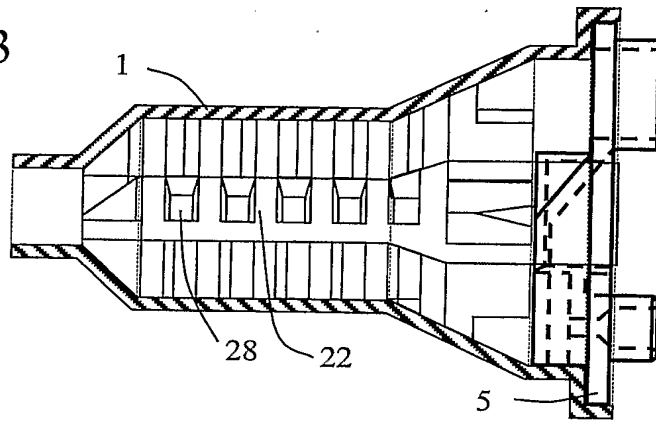
Figur 11



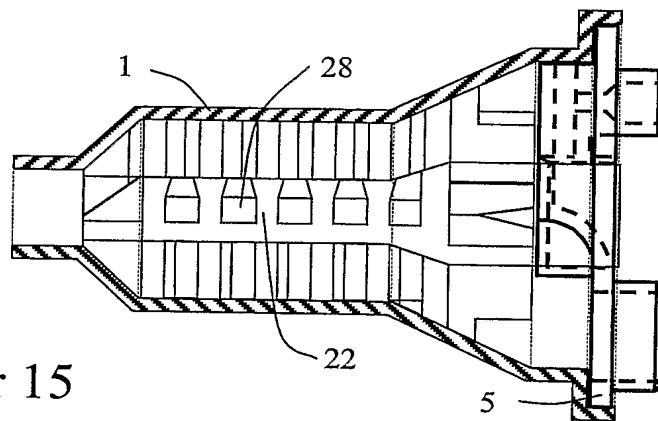
Figur 12



Figur 13



Figur 14



Figur 15

Zusammenfassung

Dynamische Mischer für zwei pastenförmige Einzelkomponenten, die in von 1 abweichenden Mengenverhältnissen vorliegen und zu mischen sind, bei denen eine Pufferkammer zur Aufnahme der zunächst in stärkerem Maße als benötigt austretenden Mehrkomponente vorhanden ist, und bevorzugt die Vermeidung der Rückhärtung und die Komponentenverzögerung durch eine Pufferkammer realisiert sind, die ein Umlenkelement zwischen der Einlassöffnung und der Mischkammer besitzt. Eine weitere bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass zu Beginn ein Teil der Komponente in eine Kammer geleitet wird, die sich lediglich entlüften kann, aber so enge Spalten oder Löcher hat, dass die Paste nicht hindurchfließen kann..